

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE04/002705

International filing date: 08 December 2004 (08.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 103 57 471.9
Filing date: 09 December 2003 (09.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 16 February 2005 (16.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 57 471.9

Anmeldetag: 09. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: Bosch Rexroth AG, 70184 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Hydraulische Steueranordnung

IPC: F 15 B 11/05

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 2. Februar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

WolB



Zusammenfassung

Offenbart ist eine hydraulische Steueranordnung zur
5 Druckmittelversorgung eines hydraulischen Verbrauchers,
beispielsweise des Drehwerks einer mobilen
Arbeitsmaschine. Bei geringen Druckmittelvolumenströmen
wird der vom Verbraucher ablaufende Druckmittelvolumen-
strom 10 mittels eines als Druckbegrenzungsventil
ausgeführten Ablaufstauvents gestaut und entsprechend
angedrosselt, so dass ein Gegendruck erzeugt wird, der
ein Voreilen der vom hydraulischen Verbraucher betätigten
Masse verhindern kann.

15

Beschreibung

Hydraulische Steueranordnung

5

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steueranordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10 Derartige hydraulische Steueranordnungen, bei denen eine Pumpe in Abhängigkeit vom höchsten Lastdruck der jeweils betätigten hydraulischen Verbraucher so eingestellt wird, dass der Pumpendruck um eine vorbestimmte Druckdifferenz über dem höchsten Lastdruck liegt, werden auch als LS-Systeme bezeichnet. Das Grundprinzip derartiger LS-Steuerungen ist beispielsweise in der DE 199 04 616 A1 der Anmelderin beschrieben, so dass diesbezügliche Erläuterungen entbehrlich sind.

20 Insbesondere bei Anwendungsfällen, bei denen über die hydraulischen Verbraucher große Massen in einer horizontalen Ebene bewegt werden sollen, wie beispielsweise bei einem Drehwerksantrieb eines mobilen Arbeitsgerätes, treten beim Beschleunigen aufgrund der Massenträgheit hohe Drücke auf, die jedoch dann, wenn die Masse in Bewegung ist, d. h., beispielsweise wenn das Drehwerk seine gewünschte Drehgeschwindigkeit erreicht hat, schnell abnehmen. Es kann kurzzeitig zum Voreilen der Masse führen, wenn beispielsweise die Reibung der 25 Masse auf dem Untergrund, auf dem sie bewegt ist sehr gering ist. Mit diesem Voreilen der Masse geht eine ungewollte Geschwindigkeitsänderung einher. Diese führt bei hydraulischen Antrieben mit geregelter Vorlaufmenge (LS-Steuerung) zu einem Druckabfall in der Vorlaufleitung und zum Abbremsen der Masse, so dass diese wieder beschleunigt werden muss, um die gewünschte

Geschwindigkeit zu erreichen. Demzufolge ist die Bewegung der Masse wegen des immer wieder erneut auftretenden Beschleunigungsdruckes mit Schwingungen behaftet.

5 Es ist bekannt, dass durch eine rücklaufseitige Androsselung des Druckmittelvolumenstroms ein Gegendruck erzeugt werden kann, der das Voreilen der Masse verhindert und somit für die gewünschte Stabilität der Steuerung sorgt. Diese Androsselung wird üblicherweise dadurch realisiert, dass eine an die Zulaufsteuernut angepasste Ablaufsteuernut einen Staudruck erzeugt, der in Abhängigkeit vom Druckmittelvolumenstrom verschieden hoch sein kann.

10 15 Problematisch ist, dass bei einem sehr geringen Druckmittelvolumenstrom die Abstimmung des Ablaufquerschnitts an den Zulaufquerschnitt wegen der sehr geringen Öffnungsquerschnitte schwierig herstellbar ist, so dass es bei geringen Geschwindigkeiten wiederum zu 20 den eingangs genannten Schwingungen kommen kann.

25 Dem gegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine hydraulische Steueranordnung zu schaffen, mit der auch bei geringen Druckmittelvolumenströmen eine schwingungsfreie Ansteuerung von Verbrauchern ermöglicht ist.

30 Diese Aufgabe wird durch eine hydraulische Steueranordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfundungsgemäß ist im Ablauf von einem hydraulischen Verbraucher ein Ablaufstauventil angeordnet, über das vor oder beim Aufsteuern des Ablaufquerschnitts eine zum Tank führende Ablaufzweigleitung aufsteuerbar ist. D. h., in 35 einem ersten Hubbereich eines Steuerschiebers eines

Wegeventils der hydraulischen Steueranordnung wird das rücklaufende Druckmittel nicht über eine Ablaufstauernut des Steuerschiebers sondern über den vom Ablaufstauventil aufgesteuerten Querschnitt geführt, das die Androsselung 5 der Rücklaufmenge übernimmt. Das Ablaufstauventil lässt sich sehr einfach an die geringen Druckmittelvolumenströme anpassen, so dass die Ansteuerung des Verbrauchers mit niedrigen Geschwindigkeiten schwingungsfrei ermöglicht ist.

10

Bei einer besonders bevorzugten Variante ist stromabwärts oder stromaufwärts des Ablaufstauventils eine Sperreinrichtung oder dergleichen vorgesehen, über das die Ablaufzweigleitung während eines vorbestimmten 15 Hubs des Steuerschiebers des Wegeventils absperrbar ist. Dadurch ist gewährleistet, dass beispielsweise in der Schließstellung des Steuerschiebers oder während eines Anfangshubs das Ablaufstauventil den Ablaufquerschnitt aufsteuern kann, so dass die Ansteuerung des Verbrauchers 20 alleine über die vom Steuerschieber auf- bzw. zugesteuerten Querschnitte erfolgt.

Bei einem besonders kompakten Ausführungsbeispiel ist diese Sperreinrichtung zum Absperren der Ablaufzweigleitung in das Wegeventil integriert und durch eine Steuerkante des Steuerschiebers dieses Wegeventils 25 ausgebildet.

Der Aufbau der Steueranordnung lässt sich weiter 30 vereinfachen, wenn auch das Stauventil und die Ablaufzweigleitung im Wegeventil, vorzugsweise in dessen Steuerschieber integriert sind.

Bei einem besonders einfach aufgebauten 35 Ausführungsbeispiel ist das Ablaufstauventil durch einen

von einer Feder gegen einen Ventilsitz vorgespannten Schließkörper, beispielsweise eine Kugel ausgebildet.

Bei den bekannten Lösungen wird der Lastdruck am zugeordneten Verbraucher über einen Lastmeldekanal abgegriffen, der einen Endabschnitt des Steuerschiebers durchsetzt. Bei derartigen Konstruktionen ist es vorteilhaft, wenn dieser Lastmeldekanal und ein Teil der im Steuerschieber verlaufenden Ablaufzweigleitung parallel und seitlich zur Ventilachse versetzt im Steuerschieber angeordnet sind.

Alternativ zu dieser Lösung kann in den Steuerschieber auch eine Hülse eingesetzt werden, in deren Achse die Ablaufzweigleitung verläuft, während der Lastmeldekanal durch eine oder mehrere am Außenumfang der Hülse vorgesehene Längsnuten ausgebildet ist.

Bei doppelt wirkenden Verbrauchern kann jedem Arbeitsanschluss des Wegeventils ein Ablaufstauventil zugeordnet.

Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines proportional verstellbaren Wegeventils mit Ablaufstauventil für eine LS-Steueranordnung;

Figur 2 einen Längsschnitt entsprechend Figur 1 mit einem gegenüber Figur 1 um 90° gedrehten Steuerschieber des Wegeventils;

Figur 3 ein Schaltsymbol des Wegeventils aus Figur 1 und

Figur 4 eine Teilansicht eines Wegeventils eines weiteren Ausführungsbeispiels einer hydraulischen
5 Steueranordnung.

In Figur 1 ist ein Längsschnitt durch ein stetig verstellbares Wegeventil 1 einer LS-Steueranordnung dargestellt. Über dieses Wegeventil 1 wird zum einen eine Zumessblende ausgebildet, über die der Druckmittelvolumenstrom zum Verbraucher eingestellt wird. Des Weiteren bestimmt dieses Wegeventil die Richtung der Druckmittelströmung zum und vom Verbraucher und damit dessen Bewegungsrichtung. Der Zumessblende ist eine Individualdruckwaage vor- oder nachgeschaltet, wobei man bei nachgeschalteten Druckwaagen von einem LUDV-System und bei vorgeschalteten Druckwaagen von einem herkömmlichen LS-System spricht, das keine lastdruckunabhängige Durchflussverteilung (LUDV) ermöglicht. Die LUDV-Steuerung stellt einen Sonderfall einer LS-Steuerung dar. Wie im folgenden näher erläutert, wird bei geringen Druckmittelvolumenströmen das vom Verbraucher ablaufende Druckmittel erfahrungsgemäß über ein Ablaufstauventil 57, 86 angedrosselt um Druckschwankungen zu verhindern.
25

Das in Figur 1 dargestellte Wegeventil 1 ist in einer Ventilscheibe 2 eines Ventilblocks eines mobilen Arbeitsgerätes, beispielsweise eines Baggers aufgenommen. Die Ventilscheibe 2 hat eine Ventilbohrung 4, in der ein Steuerschieber 6 über nicht dargestellte, stirnseitig angreifende Ventilfedern in eine Neutralposition vorgespannt ist. An der Ventilscheibe 2 sind ein Druckanschluss P, zwei Arbeitsanschlüsse A, B, ein Tankanschluss T sowie ein LS-Anschluss LS ausgebildet. Die Ventilbohrung 4 ist radial zu Ringräumen (von links

nach rechts in Figur 1) 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 und 22 erweitert, wobei die Ringräume 8, 10, 12 Steuerölräume, die beiden Ringräume 14, 20 Tankräume, der Ringraum 18 ein Druckraum und der Raum 16 ein Verbraucherraum und der Raum 20 ebenfalls ein Verbraucherraum sein soll, die dem LS-Anschluss (Steuerölräume 8, 10, 12) den Tankanschluss (Tankräume 14, 22), den Arbeitsanschlüssen A, B (Ablaufraum 16, Vorlaufraum 20) und dem Druckanschluss P (Druckraum 18) zugeordnet sind.

10

Der Steuerschieber 6 hat axial beabstandete Steuernuten, durch die zwei im mittleren Bereich ausgebildete Steuerbünde 24, 26 zwei endseitige Führungsbünde 28, 30 sowie ein Tankbund 32 ausgebildet sind.

An den einander zuweisenden Ringstirnflächen der Steuerbünde 24, 26 sind Steuerkanten 34, 36 ausgebildet, die jeweils mit Feinsteuerkerben 38 ausgeführt sind. Über diese Steuerkanten 34, 36 kann bei der Axialverschiebung des Steuerschiebers 6 die Verbindung von P nach A bzw. von P nach B aufgesteuert werden. In der dargestellten Neutralposition des Steuerschiebers ist diese Verbindung abgesperrt.

25

An den jeweils aussen liegenden Ringstirnflächen der Steuerbünde 24, 26 sind Tanksteuerkanten 40, 42 vorgesehen, die ebenfalls mit Feinsteuerkerben 44 (siehe Figur 2) versehen sind. In der dargestellten Neutralstellung ist die Verbindung von T nach A bzw. von T nach B durch die Tanksteuerkanten 40, 42 abgesperrt.

Der Tankbund 32 hat eine LS-Steuerkante 46, über die die Verbindung vom Tankraum 14 zum Steuerölraum 12 aufzusteuern ist. In der dargestellten Neutralposition ist diese Verbindung offen.

In den in Figur 1 rechten Endabschnitt des Steuerschiebers 6 ist stirnseitig eine Axialbohrung 48 eingebbracht die von einer Verschlusschraube 50 abgesperrt ist. Diese Axialbohrung 48 ist zu einem Ventilsitz 52 zurückgestuft, gegen den von einer Feder 56 eine Kugel 54 vorgespannt ist. Durch diese lässt sich die Verbindung zwischen einer Querbohrung 58 und einer Querbohrung 60 absperren, in die die Axialbohrung 48 mündet. Die Querbohrung 60 mündet ihrerseits in am Aussenumfang des Steuerbundes 24 ausgebildete Steuernuten 62. Diese sperren in der dargestellten Neutralstellung die Verbindung zwischen dem Tankraum 22 und dem Vorlaufraum 20 ab, wobei sie zum Tankraum 22 hin offen sind, so dass die Kugel 54 allseits mit Tankdruck beaufschlagt und gegen ihren Ventilsitz 52 vorgespannt ist.

Die gegen den Ventilsitz 52 vorgespannte Kugel 54 bildet ein Ablaufstauventil 57, über das - wie im folgenden noch näher erläutert wird - nach einer geringen Verschiebung des Steuerschiebers 6 ein Ablaufquerschnitt zum Tank T aufsteuerbar ist.

In den Steuerbünden 24, 26 sind diese in Radialrichtung durchsetzende LS-Radialbohrungen 66, 68 ausgebildet, die in einem axial verlaufenden LS-Kanal 70 münden, der als Sacklochbohrung ausgeführt ist und im Bereich der LS-Radialbohrungen 68 endet. Der LS-Kanal 70 ist nach links hin zu einer Aufnahmebohrung erweitert, in die eine Hülse 72 eingesetzt ist.

Die Hülse 72 ist an ihrem in Figur 2 oben und unten liegenden Umfangsbereich jeweils mit einer Längsnut 74 versehen, die sich bis zu einer Ringrute 75 ersteckt, zu der hin eine LS-Bohrung 76 des Steuerschiebers 6 offen

ist. An der in Figur 1 rechten Stirnfläche der Hülse 72 sind eine Eindrehung 73 und Stirnausnehmungen 77 ausgebildet, über die die Längsnuten 74 mit dem LS-Kanal 70 verbunden sind, so dass bei einer Verschiebung des Steuerschiebers 6 aus der gezeigten Neutralpositon der im Verbraucherraum 16 bzw. im Verbraucherraum 20 anliegende Lastdruck über die LS-Radialbohrungen 66 bzw. 68, den LS-Kanal 70, die Längsnuten 74 und die LS-Bohrung 76 in den Steuerölraum 10 gemeldet werden kann, der mit dem LS-Anschluss verbunden ist.

Die Hülse 72 ist stirnseitig durch eine Verschlusschraube 79 verschlossen und in Axialrichtung in der Bohrung 78 festgelegt.

In der Hülse 72 ist - ähnlich wie im rechten Endabschnitt des Steuerschiebers 6 eine axial verlaufende Bohrung 78 vorgesehen, die nach rechts hin zu einem Ventilsitz 80 zurückgestuft ist, gegen den eine Kugel 82 mittels einer Feder 84 vorgespannt ist. Die gegen den Ventilsitz 80 vorgespannte Kugel 82 bildet ein zweites Ablaufstauventil 86 aus. Die Verschlußschraube 79 stützt mit einem in die Bohrung 78 ragenden Ansatz die Feder 84 ab.

Der die Feder 84 aufnehmende Teil der Bohrung 78 ist über einen den Steuerschieber 6 und die Hülse 72 durchsetzenden Querkanal 88 mit dem Tankraum 14 verbunden. Der jenseits des Ventilsitzes 80 angeordnete, radial zurückgesetzte Teil der Bohrung 78 ist über eine Querbohrung 90, Radialbohrungen 91 im Steuerschieber und am Aussumfang des Steuerschiebers 6 angeordnete Steuernuten 92 mit dem Tankraum 14 (Neutralstellung) oder dem Verbraucherraum 16 verbunden. Die Steuernuten 92 können die Verbindung vom Voraufdruckraum 16 zum Ablaufstauventil 86 hin aufsteuern.

In Figur 3 ist das Hydraulikschaltsymbol des anhand Figur 1 erläuterten Wegeventils 1 dargestellt. In seiner federvorgespannten Grundposition sind die Arbeitsanschlüsse A, B gegenüber dem Druckanschluss P und dem Tankanschluss T abgesperrt. Bei einer Verschiebung des Steuerschiebers 6 nach links aus der dargestellten Neutralposition kann die Verbindung des Druckanschlusses P dem Arbeitsanschluss A aufgesteuert werden - der mit dem Anschluss A verbundene Druckraum des Verbrauchers wird mit Druckmittel versorgt. Das von dem Verbraucher ablaufende Druckmittel wird zunächst bei einer geringen Axialverschiebung des Steuerschiebers 6 über den Arbeitsanschluss B und das gegen die Kraft der Feder 56 geöffnete Ablaufstauventil 57 zum Tankanschluss T zurückgeführt, so dass die vom Verbraucher zurücklaufende Druckmittelmenge über dieses Ablaufstauventil 57 angedrosselt wird, so dass ein Voreilen der vom Verbraucher bewegten Masse verhindert wird und eine schwingungsfreie Ansteuerung des Verbrauchers gewährleistet ist.

Bei einer weiteren Axialverschiebung des Steuerschiebers 6 nach links erfolgt die Androsselung der Rücklaufmenge über eine Ablaufsteuerkante des Wegeventils 1 - bei einer Axialverschiebung nach links wird diese Ablaufsteuerkante durch die Tanksteuerkante 40 gebildet, über die die Verbindung von B nach T aufgesteuert wird.

Entsprechend drosselt zunächst bei einer Verschiebung des Steuerschiebers 6 nach rechts das Ablaufstauventil 86 die Druckmittelströmung, nach einer weiteren Axialverschiebung des Steuerschiebers nach rechts in den Figuren 1 und 2 erfolgt die Androsselung der Rücklaufmenge über die Tanksteuerkante 42 des Steuerbunds

26, über die die Verbindung vom Anschluss A zum Anschluss T aufgesteuert ist.

5 Zum besseren Verständnis seien diese Druckmittelströmungen nochmals anhand der Figuren 1 und 2 erläutert.

10 In der Neutralstellung sind die Arbeitsanschlüsse A, B gegenüber dem Druckanschluss P und dem Tankanschluss T abgesperrt. Die Ablaufstauventile 57, 86 sind in Öffnungsrichtung mit dem Tankdruck beaufschlagt und werden durch die Kraft der Feder gegen den Ventilsitz 52, 80 gedrückt.

15 Beim Verschieben des Steuerschieber 6 nach rechts wird über die Feinsteuerkerben 38 (Zumeßblende) zunächst die Verbindung von P nach B aufgesteuert so dass der Verbraucher über den Arbeitsanschluss B mit Druckmittel versorgt wird. Nach einem Anfangshub des Steuerschiebers 20 6 wird die Steuernut 92 zum Verbraucherraum 16 hin geöffnet und zum Tankraum 14 hin zugesteuert, so dass das Ablaufstauventil 86 in Öffnungsrichtung von dem Druck im Druckmittellrücklauf, d. h. im Verbraucherraum 16 beaufschlagt ist. Das Ablaufstauventil 86 öffnet, wenn der Druck im Verbraucherraum 16 das Druckäquivalent der Feder 84 erreicht hat (beispielsweise 15 bar) - der vom Verbraucher ablaufende Druckmittelstrom wird entsprechend angestaut und die ablaufende Druckmittelmenge angedrosselt. Bei geöffnetem Ablaufstauventil 86 strömt 25 das Druckmittel über den von der Steuernut 92 aufgesteuerten Strömungsquerschnitt und das geöffnete Ablaufsteuerventil 86 vom Verbraucherraum 16 in den Tankraum 14 und von dort zum Tankanschluss T ab.

30 Wie vorstehend erwähnt, steuert die Steuernut 92 die Verbindung zum Ablaufstauventil 86 erst nach einem

gewissen Hub auf, so dass in der Neutralposition des Wegeventils 1 ein selbsttätiges in Bewegung setzen des Verbrauchers verhindert ist. Dies könnte beispielsweise dann erfolgen, wenn ein Bagger am Hang abgestellt ist und das Drehwerk aufgrund seines Eigengewichtes versucht, nach unten, in Bergabrichtung zu drehen.

Bei einer weiteren Verschiebung des Ventilschiebers 2 wird die Zumessblende weiter aufgesteuert und entsprechend der Druckmittelvolumenstrom und damit die Geschwindigkeit des Verbrauchers erhöht. Nach einem weiteren Öffnen der Verbindung zum Ablaufstauventil 86 wird über die Feinststeuerkerben 44 der Tanksteuerkante 42 die Verbindung vom Verbraucherraum 16 in den Tankraum 14 aufgesteuert, so dass der durch die Tanksteuerkante 42 aufgesteuerte Ablaufquerschnitt nunmehr die Androsselung der ablaufenden Druckmittelmenge übernimmt. Das Ablaufstauventil 86 bleibt geöffnet.

Der Lastdruck am Verbraucher wird über die LS-Radialbohrung, den LS-Kanal, die Stirnausnehmung 77, die Eindrehung 73, die Längsputen 74, die Ringunt 75 und die LS-Bohrung 76 in den Steuerölraum 10 gemeldet.

Beim Zurückverschieben des Steuerschiebers 1 wird zunächst durch die Steuerkante 42 der Ablaufquerschnitt zugesteuert, worauf die Ablaufdrosselung in der vorbeschriebenen Weise durch das Anstauen des ablaufenden Druckmittels durch das Ablaufstauventil 86 erfolgt. Nach einem weiteren Teilhub steuert die Steuernut 92 ihre Verbindung zum Verbraucherraum 16 zu, wobei sich die Steuernut 92 zum Tankraum 14 hin öffnet und entsprechend Tankdruck am Ablaufstauventil 86 anliegt, so dass dieses in seine Schließstellung zurückbewegt wird.

35

Bei einer Axialverschiebung des Steuerschiebers 6 aus der Neutralposition in Figur 1 nach links wird die Verbindung vom Druckraum 18 zum Ablaufraum 16 aufgesteuert, d. h. die Zumessblende ist dann durch den von der Steuerkante 34 aufgesteuerten Zulaufquerschnitt bestimmt. Der Druckmittelablauf vom Verbraucher wird nach einem kleinen Anfangshub, in der vorbeschriebenen Weise, zunächst durch die Wirkung des Ablaufstauventils 57 und nach dem weiteren Teilhub durch den über die Steuerkante 40 und die dazugehörigen Feinsteuerkerben 44 aufgesteuerten Ablaufquerschnitt bestimmt.

Bei der vorbeschriebenen Variante ist das Ablaufstauventil 86 in die in den Steuerschieber 6 eingesetzte Hülse 72 integriert und der LS-Kanal 70 in Flucht dazu ausgeführt.

In Figur 4 ist eine Variante dargestellt, bei der der LS-Kanal 70 durch eine parallel zur Steuerschieberachse versetzte Bohrung ausgebildet ist, die stirnseitig durch eine Verschlusschraube 96 verschlossen ist. Im Parallelabstand dazu ist in dem Endabschnitt des Steuerschiebers 6 die Bohrung 78 mit dem Ventilsitz 80 für die Kugel 82 des Ablaufstauventils 86 angeordnet. Auch die Bohrung 78 ist durch eine Verschlusschraube 98 stirnseitig verschlossen. Die Bohrung 80 ist dann über einen Winkelkanal 100 mit der umlaufenden Steuernut 62 verbunden. Im Übrigen entspricht der Steuerschieber 6 aus Figur 4 im Wesentlichen demjenigen aus den Figuren 1 und 2.

Das in Figur 4 dargestellte Ausführungsbeispiel hat einen etwas einfacheren vorrichtungstechnischen Aufbau, ist jedoch in der Fertigung etwas komplexer auszuführen, da das Einbringen der versetzten Bohrungen und des Winkelkanals 100 schwieriger durchzuführen ist als bei

der Lösung, in der die Kanalführung im Wesentlichen in die Hülse 72 integriert ist.

Offenbart ist eine hydraulische Steueranordnung zur Druckmittelversorgung eines hydraulischen Verbrauchers, beispielsweise des Drehwerks einer mobilen Arbeitsmaschine. Bei geringen Druckmittelvolumenströmen wird der vom Verbraucher ablaufende Druckmittelvolumenstrom mittels eines als Druckbegrenzungsventil ausgeführten Ablaufstauvents angestaut und entsprechend angedrosselt, so dass ein Gegendruck erzeugt wird, der ein Voreilen der vom hydraulischen Verbraucher betätigten Masse verhindern kann.

15

Bezugszeichenliste

1	Wegeventil
5	Ventilscheibe
4	Ventilbohrung
6	Steuerschieber
8	Steuerölraum
10	Steuerölraum
10	Steuerölraum
14	Tankraum
16	Verbraucherraum
18	Druckraum
20	Verbraucherraum
15	Tankraum
22	Steuerbund
24	Steuerbund
26	Führungsband
28	Führungsband
30	Führungsband
20	Tankbund
32	Steuerkante
34	Steuerkante
36	Feinsteuerkante
38	Tanksteuerkante
40	Tanksteuerkante
25	42 Tanksteuerkante
44	Feinsteuerkerbe
46	LS-Steuerkante
48	Axialbohrung
50	Verschlusssschraube
30	52 Ventilsitz
54	Kugel
56	Feder
57	Ablaufstauventil
58	Radialbohrungsstern
35	60 Bohrungsstern
62	Steuernut

	64	Drosselsteuerkante
	66	LS-Radialbohrung
	68	LS-Radialbohrung
	70	LS-Kanal
5	72	Hülse
	73	Eindrehung
	74	Längsnut
	75	Ringnut
	76	LS-Bohrung
10	77	Stirnausnehmung
	78	Bohrung
	79	Verschluss schraube
	80	Ventilsitz
	82	Kugel
15	84	Feder
	86	Ablaufstauventil
	88	Querkanal
	90	Bohrungsstern
	92	Steuernut
20	96	Verschluss schraube
	98	Verschluss schraube
	100	Winkelkanal

Patentansprüche

1. Hydraulische Steueranordnung zur
5 Druckmittelversorgung eines hydraulischen Verbrauchers, über den eine Last mit großer Masse bewegbar ist, mit einer Pumpe, die in Abhängigkeit vom Lastdruck am Verbraucher ansteuerbar ist und über die Druckmittel über ein proportional verstellbares Wegeventil (1), zum Verbraucher und von diesem über einen von einer Ablaufsteuerkante (40, 42) des Wegeventils (2) aufgesteuerten Ablaufquerschnitt zu einem Tankkanal (T) führbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Druckmittelströmungspfad zwischen dem Verbraucher und dem 10 Tankkanal (T) ein Ablaufstauventil (57, 86) angeordnet ist, über das im Wesentlichen vor dem Aufsteuern des Ablaufquerschnittes eine zum Tankkanal führende Ablaufzweigleitung (62, 60, 52, 58; 92, 90, 80, 88) 15 aufsteuerbar ist.

2. Hydraulische Steueranordnung nach Patentanspruch 1, wobei in der Ablaufzweigleitung (62, 60, 52, 58; 92, 90, 80, 88) stromaufwärts oder stromabwärts des Ablaufstauventils (57, 84) eine Sperreinrichtung (94) zum Absperren der Ablaufzweigleitung (62, 60, 52, 58; 92, 90, 80, 88) während eines vorbestimmten Hubs eines Steuerschiebers (6) des Wegeventils (1) vorgesehen ist.

3. Steueranordnung nach Patentanspruch 2, wobei die Sperreinrichtung durch eine Steuerkante (64, 94) des Steuerschiebers (6) ausgebildet ist.

4. Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei das Ablaufstauventil (57, 86) und die Ablaufzweigleitung (62, 60, 52, 58; 92, 90, 80, 88)

in einen Steuerschieber (6) des Wegeventils (1) integriert sind.

5 5. Steueranordnung nach Patentanspruch 3 und 4, wobei die Steuerkante (64, 94) durch eine Steuernut (62, 92) gebildet ist, in der eine Radialbohrung (60, 90) der Ablaufzweigleitung (62, 60, 52, 58; 92, 90, 80, 88) mündet.

10 6. Steueranordnung nach einem der Patentansprüche 2 bis 5, wobei das Ablaufstauventil (57, 86) ein Druckbegrenzungsventil mit einem gegen einen Ventilsitz (52, 80) vorgespannten Ventilkörper (54, 82) ist.

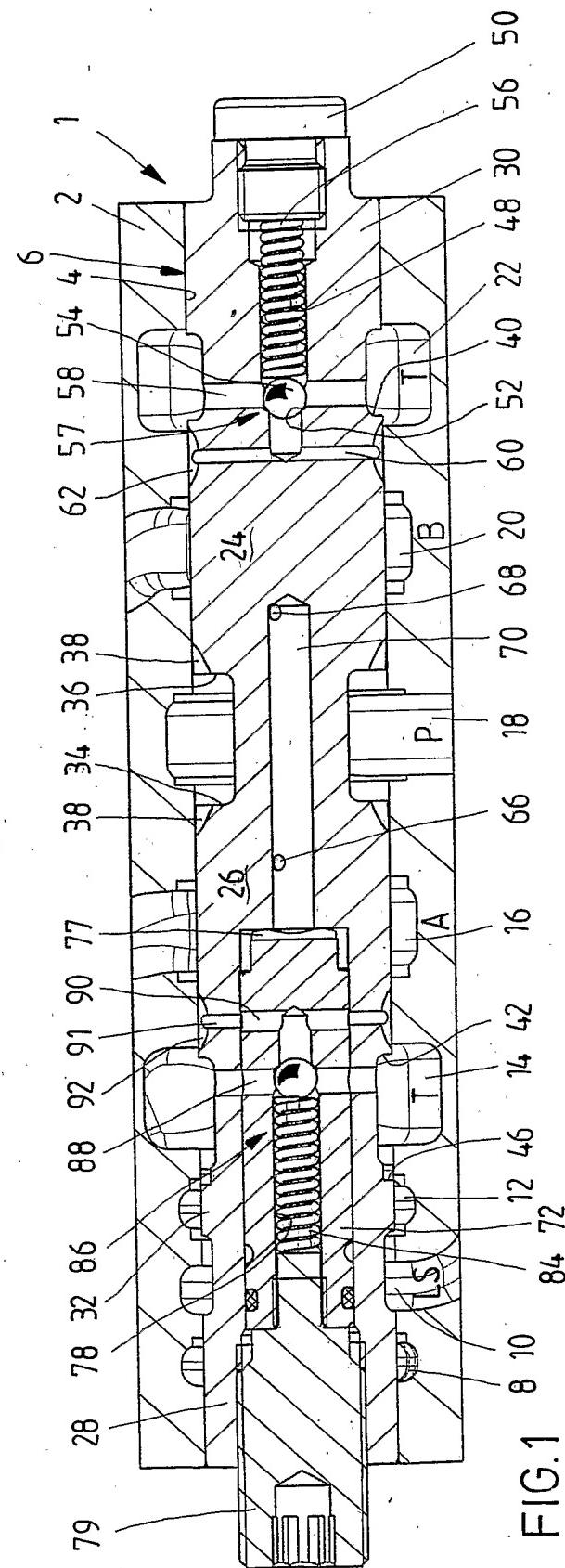
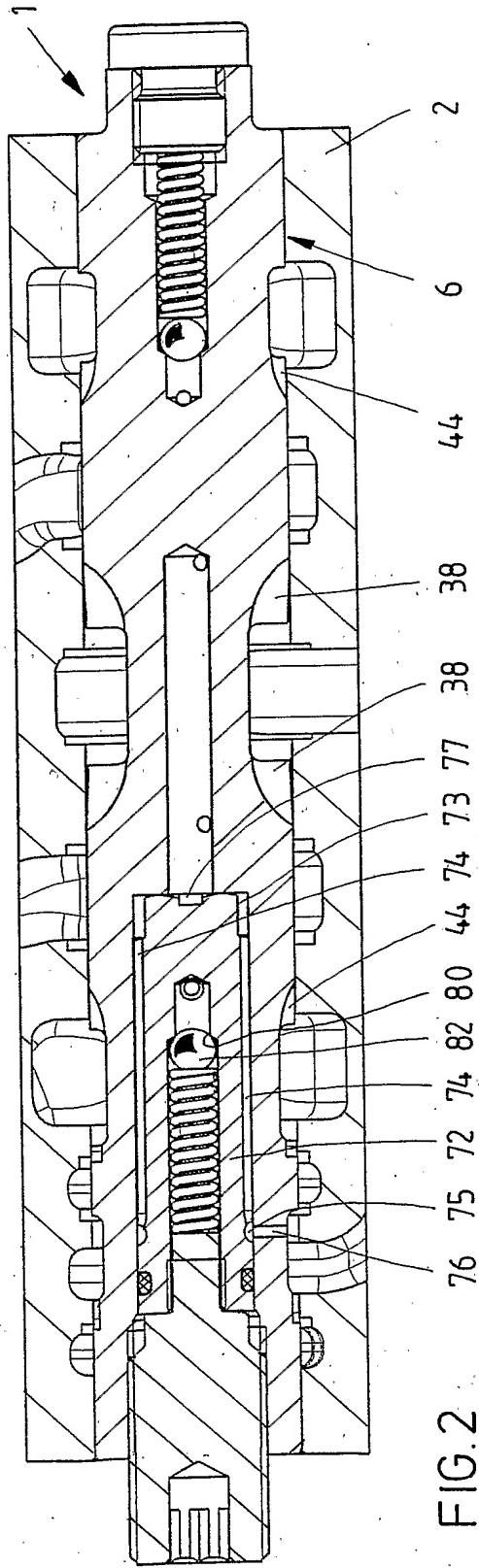
15 7. Steueranordnung nach einem der Patentansprüche 4 bis 6, wobei das Ablaufstauventil (57, 86) in einer in den Steuerschieber (6) eingesetzten Hülse (72) angeordnet ist, an deren Aussenumfang ein abschnittsweise durch eine Längsnut ausgebildeter Lastmeldekanal (74) verläuft.

20 8. Steueranordnung nach einem der Patentansprüche 4 bis 6, wobei das Ablaufstauventil (57, 86) in einem parallel zu einem Lastmeldekanal (70) verlaufenden Abschnitt (78) der Ablaufzweigleitung (62, 60, 52, 58; 92, 90, 80, 88) angeordnet ist, wobei der Abschnitt (78) der Ablaufzweigleitung (62, 60, 52, 58; 92, 90, 80, 88) und / oder der Lastmeldekanal (70) im Parallelabstand zur Steuerschieberachse verläuft.

30 9. Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei das Wegeventil (1) zwei Arbeitsanschlüsse A, B hat und jedem Arbeitsanschluss ein Ablaufstauventil (57, 86) zugeordnet ist.

35

1/2



2/2

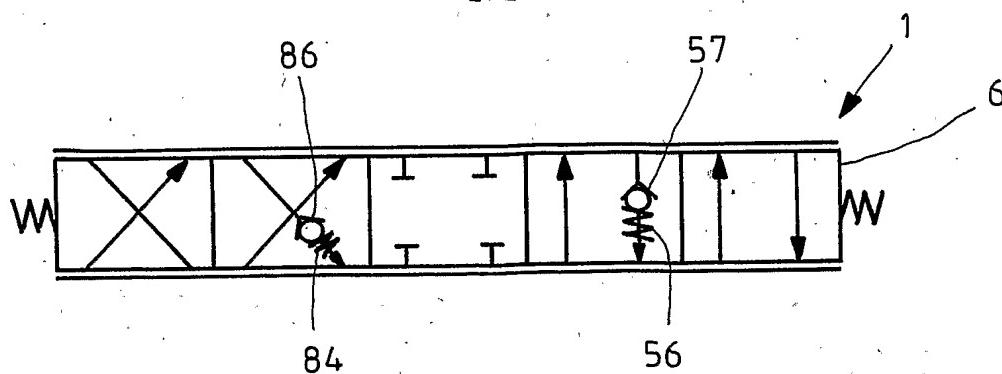


FIG. 3

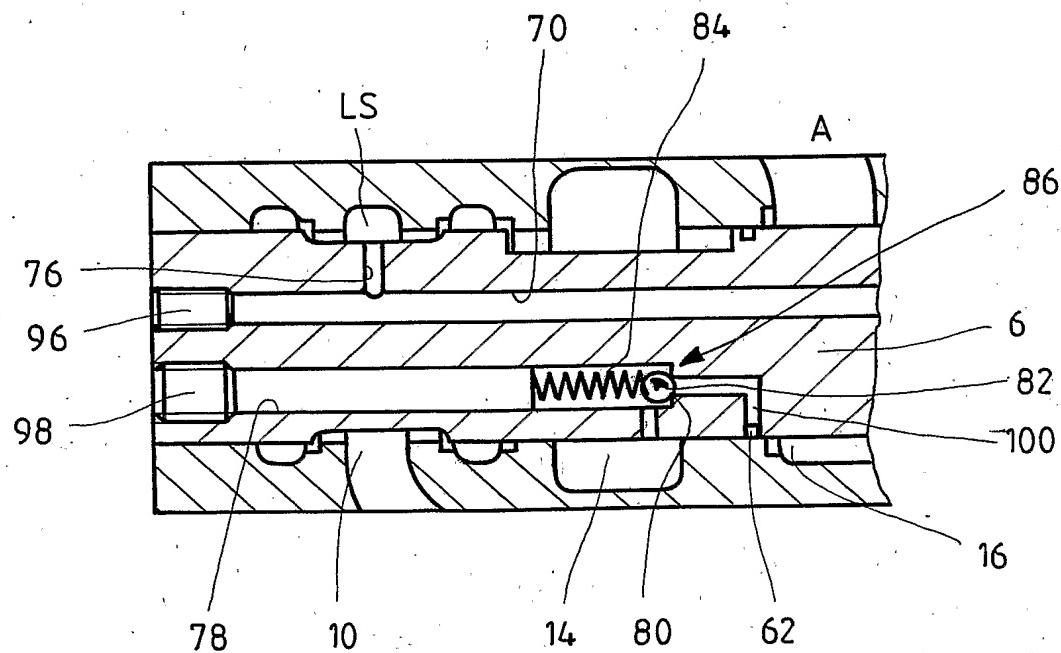


FIG. 4